


## Method for manufacturing a fibre optical waveguide connection

Patent Number: DE3516899  
Publication date: 1986-11-13  
Inventor(s): SCHWADERER BERNHARD DR ING (DE); SCHWANDER THOMAS DIPL ING (DE)  
Applicant(s): ANT NACHRICHTENTECH (DE)  
Requested Patent: ☐ DE3516899  
Application Number: DE19853516899 19850510  
Priority Number (s): DE19853516899 19850510  
IPC Classification: G02B6/24 ; G02B6/38  
EC Classification: C03C15/00, G02B6/26B, G02B6/38B4, G02B6/245, G02B6/255B, G02B6/38B8, G02B6/38D6D, G02B6/38D6D4  
Equivalents:

### Abstract

An uncomplicated method for producing a low-loss fibre optical waveguide connection consists in the one fibre end (1) being dipped into an etching agent which etches away the core material (3) but does not attack the material of the outer fibre sheath (6), in that the other fibre end (2) is dipped into another etching agent which etches away the material of the outer fibre sheath (8) but does not attack the core material (4), and in that the fibre core component (4), which protrudes with respect to the fibre sheath (8), of the other optical waveguide fibre (2) is then plugged into the fibre sheath, which protrudes with respect to the fibre core (3), of the one optical waveguide fibre (1). 

Data supplied from the esp@cenet database - I2



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 35 16 899.4  
22 Anmeldetag: 10. 5. 85  
43 Offenlegungstag: 13. 11. 86

DE 35 16 899 A 1

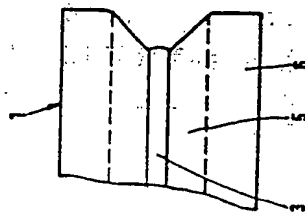
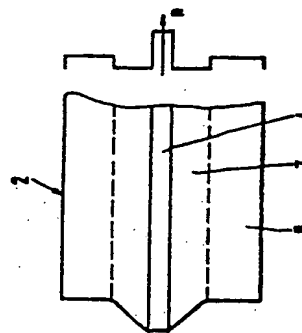
71 Anmelder:  
ANT Nachrichtentechnik GmbH, 7150 Backnang, DE

72 Erfinder:  
Schwaderer, Bernhard, Dr.-Ing., 7153 Weißbach, DE;  
Schwander, Thomas, Dipl.-Ing., 7150 Backnang, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Verfahren zum Herstellen einer Lichtleitfaserverbindung

Ein wenig aufwendiges Verfahren zum Herstellen einer dämpfungsarmen Lichtleitfaserverbindung besteht darin, daß das eine Faserende (1) in ein Ätzmittel getaucht wird, welches das Kernmaterial (3) wegätzt, das Material des äußeren Fasermantels (6) aber nicht angreift, daß das andere Faserende (2) in ein anderes Ätzmittel getaucht wird, welches das Material des äußeren Fasermantels (8) wegätzt, aber das Kernmaterial (4) nicht angreift, und daß dann in den gegenüber dem Faserkern (3) hervorstehenden Fasermantel (6) der einen Lichtleitfaser (1) das gegenüber dem Fasermantel (8) hervorstehende Faserkernstück (4) der anderen Lichtleitfaser (2) hineingesteckt wird.



DE 35 16 899 A 1

ANT Nachrichtentechnik GmbH  
Gerberstraße 33  
D-7150 Backnang

E7/Th/ht  
BK 84/105

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Herstellen einer Lichtleitfaserverbindung, bei der die Faserkerne sich selbst beim Zusammenführen der Lichtleitfasern stirnseitig zueinander ausrichten, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Faserende (1) in ein Ätzmittel getaucht wird, welches das Kernmaterial (3) gegenüber dem Material des äußeren Fasermantels (6) wegätzt, daß das andere Faserende (2) in ein anderes Ätzmittel getaucht wird, welches das Material des äußeren Fasermantels (8) gegenüber dem Kernmaterial (4) nicht wegätzt, und daß dann in den nach dem Wegätzen des Kernmaterials gegenüber dem Faserkern (3) hervorstehenden Fasermantel (6) der einen Lichtleitfaser (1) das nach dem Wegätzen des Mantelmaterials gegenüber dem Fasermantel (8) hervorstehende Faserkernteil (4) der anderen Lichtleitfaser (2) hineingesteckt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der einen Lichtleitfaser (1) der Kern (3) auf die gleiche Länge weggeätzt wird wie bei der anderen Lichtleitfaser (2) der äußere Fasermantel (8).

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für das Wegätzen des Kernmaterials, bestehend aus Gedotiertem Quarzglas, als Ätzmittel Schwefelsäure verwendet wird,
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für das Wegätzen des Mantelmaterials, bestehend aus reinem bzw. F-dotiertem Quarzglas, als Ätzmittel gepufferte Flußsäure verwendet wird.

10 05 88

3516899

- 3 -

BK 84/105

### Verfahren zum Herstellen einer Lichtleitfaserverbindung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Lichtleitfaserverbindung, bei der die Faserkerne sich selbst beim Zusammenführen der Lichtleitfasern stirnseitig zueinander ausrichten.

Ein übliches, z.B. aus der DE 33 32 731 A1 bekanntes Verfahren zur Herstellung einer Lichtleitfaserverbindung besteht darin, daß die zwei miteinander zu koppelnden Faserenden vom äußeren Schutzmantel befreit und dann in eine an den Faserdurchmesser angepaßte Bohrung einer Aufnahmhülse hineingesteckt werden, worin sie mit ihren plan polierten Stirnseiten zusammentreffen. Hierbei entsteht aber nur dann eine dämpfungsarme Verbindung, wenn die lichtführenden Kerne der Fasern äußerst zentrisch in ihren Fasermänteln liegen. Diese Voraussetzung ist jedoch bei sehr dünnen Monomodefasern in der Regel nur unzureichend erfüllt. Schon ein gegenseitiger axialer Versatz der beiden zu koppelnden Monomodefaserkerne von mehr als 1  $\mu\text{m}$  führt zu einer nicht tragbaren Dämpfung, weil nämlich die Faserkerne einen sehr geringen Durchmesser (ca. 10  $\mu\text{m}$ ) aufweisen.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Lichtleitfaserverbindung anzugeben, das mit sehr geringem Aufwand durchführbar ist und selbst für Monomodefasern mit sehr kleinem Kerndurchmesser eine dämpfungsarme Verbindung liefert.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das eine Faserende in ein Ätzmittel getaucht wird, welches das Kernmaterial gegenüber dem Material des äußeren Fasermantels aber nicht wegätzt, daß das andere Faserende in ein anderes Ätzmittel getaucht wird, welches das Material des

äußeren Fasermantels gegenüber dem Kernmaterial wegätzt, und daß dann in den nach dem Wegätzen des Kernmaterials gegenüber dem Faserkern hervorstehenden Fasermantel der einen Lichtleitfaser das nach dem Wegätzen des Mantelmateri- als gegenüber dem Fasermantel hervorstehende Faserkern- teil der anderen Lichtleitfaser hineingesteckt wird.

Zweckmäßige Ausführungen der Erfindung gehen aus den Unter- ansprüchen hervor.

Es ist ein Vorteil der Erfindung, daß sich die Faserkerne beim Zusammenstecken der Lichtleitfaserenden von selbst exakt zueinander ausrichten, ohne daß zusätzliche Justier- maßnahmen erforderlich sind.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungs- beispiels wird nachfolgend die Erfindung näher erläutert.

Wie die Figur verdeutlicht, handelt es sich bei diesem Aus- führungsbeispiel um zwei miteinander zu koppelnde Lichtleit- fasern 1 und 2, deren Kern 3 bzw. 4 jeweils von einem zwei- schichtigen Mantel umgeben ist. Der Brechzahlverlauf  $n$  der beiden Fasern 1 und 2 zeigt, daß der Kern 3 bzw. 4 einen größeren Brechungsindex als die beiden Fasermäntel 5,6 bzw. 7,8 und der den Kern 3 bzw. 4 umgebende innere Mantel 5 bzw. 7 einen kleineren Brechungsindex als der äußere Mantel 6 bzw. 8 aufweist. Das anschließend beschriebene Verfahren zur Herstellung einer Lichtleitfaserverbindung ist nicht auf solche Fasern mit zweischichtigen Mänteln und dem an- gegebenen Brechzahlprofil beschränkt. Es kann auch auf be- liebige andere Fasern angewendet werden.

Eine Faser 1 wird in ein Ätzmittel eingetaucht, welches vor- nehmlich das Material des Kerns 3 wegätzt, den äußeren Man- tel 6 aber nicht angreift. Dagegen wird die andere Faser 2

3516899

in ein anderes Ätzmittel eingetaucht, welches vornehmlich das Material des äußeren Mantels 8 wegätzt, aber den Kern 4 stehen läßt.

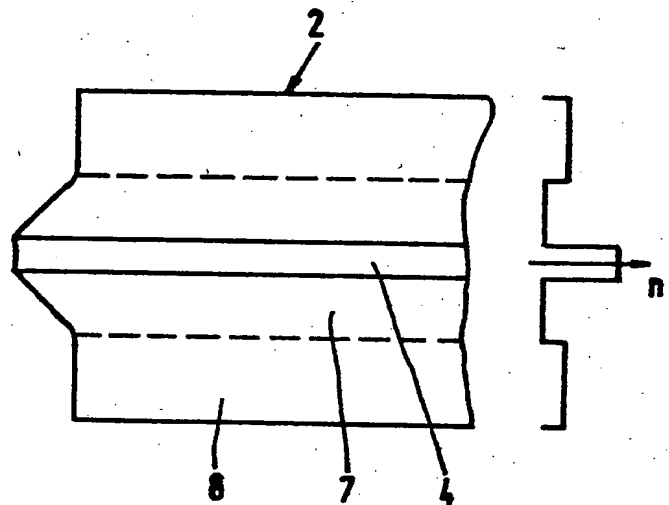
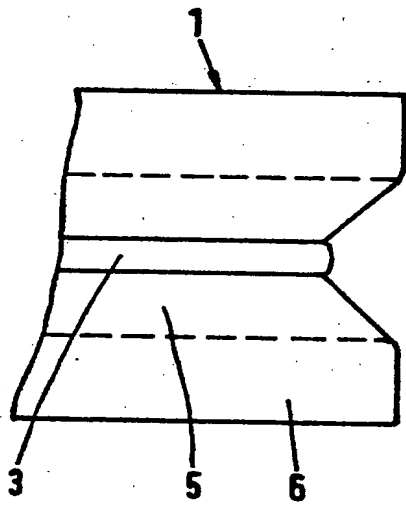
Bei diesen Ätzzvorgängen werden auch Materialteile des inneren Mantels 5 bzw. 7 abgetragen, so daß ein konischer Übergang vom Kern 3 bzw. 4 auf den äußeren Mantel 6 bzw. 8 entsteht. Beide Fasern werden dem Ätzprozeß solange ausgesetzt, bis bei der einen Faser 1 der Kern 3 gegenüber dem äußeren Mantel 6 um die gleiche Länge (z.B. 20  $\mu\text{m}$ ) zurückgeätzt ist wie bei der anderen Faser 2 der äußere Mantel 8 gegenüber dem Kern 4.

Zum Wegätzen des Kernmaterials, welches aus Ge-dotiertem Quarzglas besteht, wird als Ätzmittel Schwefelsäure verwendet und zum Wegätzen des äußeren Mantels, welcher aus reinem Quarzglas besteht, wird als Ätzmittel gepufferte Flußsäure verwendet. Der innere Fasermantel 5 bzw. 7 setzt sich aus F-dotiertem Quarzglas zusammen.

Nach abgeschlossenem Ätzzvorgang werden beide Faserenden 1 und 2 ineinandergesteckt, so daß der vorstehende Kernteil der einen Faser 2 in den vorstehenden Mantelteil der anderen Faser 1 eingreift. Dabei ist gewährleistet, daß die Kerne 3 und 4 der beiden Fasern 1 und 2 stirnseitig nahezu ohne axialen Versatz zusammentreffen, unabhängig von der exzentrischen Lage der Kerne in den Fasern. Danach werden die Faserenden unlösbar miteinander verschweißt oder lösbar in einem Steckergehäuse festgeklemmt.

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

35 16 899  
G 02 B 6/24  
10. Mai 1985  
13. November 1986



**AEGE ★ P81 86-306136/47 ★ DE 3516-899-A**  
**Optical fibre joint - made by using one etchant for the core and another for the sheath of alternate ends**

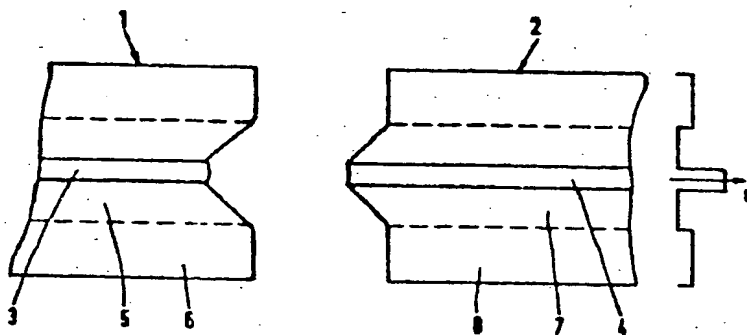
**ANT NACHRICHTENTECH 10.05.85-DE-516899**

**L01 V07 (13.11.86) G02b-06/24**

**10.05.85 as 516899 (39AH)**

A joint of optical fibres is produced by dipping the end of one in an etchant which removes the core but not the sheath. The other end is dipped in another etchant which removes the sheath but not the core. The two ends are then pushed together and welded or clamped mechanically.

**ADVANTAGE** - This requires very little effort and results in a low-attenuation joint, even for monomode fibres. (7pp Dwg.No.1/1)  
**N86-228685**



© 1986 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101

*Unauthorised copying of this abstract not permitted.*